

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

AC2

esp@cenet - Document Bibliography and Abstract

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING  
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE  
TEXTURE

**Embossed, grain-stable, heat-mouldable, deep drawable plastics films -  
prepd. from layer of plastics material by hardening with electron beams  
in presence of hardening auxiliary**

Patent Number: DE4007877  
Publication date: 1991-09-19  
Inventor(s): HEITZ HEINRICH DR (DE); SCHNEIDER MANFRED (DE); SCHLENZ DIETER (DE);  
MATHAVAN THAMBIRAJAH (DE)  
Applicant(s): ALKOR GMBH (DE)  
Requested  
Patent: DE4007877  
Application  
Number: DE19904007877 19900313  
Priority Number  
(s): DE19904007877 19900313  
IPC Classification: B29C35/08; B29C51/26; B29C59/02; B29D7/01  
EC Classification: B29C59/02, B29C71/04  
Equivalents:

**Abstract**

Films (I) are prepd. from film or sheet of plastics material contg. at least one polymer or prepolymer which, without use of additional crosslinking auxiliary (II), is not crosslinkable, (or only to small extent), or partly, crosslinkable by electron beams (III). Process comprises: (1) during or after graining or embossing, introducing into, or adding to, the graining or embossing, and/or whole area of the plastics film or sheet, and partic. in grain or embossing depressions, a (II); (2) crosslinking or hardening by (III) regions contg. (II). Pref. (II) is introduced in graining or embossing having grain depth of 5-55, partic. 10-35, % of total thickness of (I) or composite (I). (I) is composite of several layers or films with different qualitative and/or quantitative compsn.. Composite (I) comprises upper layer or film which has Shore D hardness at least 3, partic. 5-30, less than the lower layer(s) or film(s) (on average value of hardnesses of lower layers or films). After applying (III), parts of film lying below and/or alongside the graining or embossing and with higher tensile strength are formed, and (I) is heat-moulded directly or after storage. These regions of higher tensile strength are so formed according to depth of graining that their crosslinking structure or boundary wall of the crosslinked parts follow or correspond, wholly or in part, to the grain structure or grain walls, and/or crosslinked parts of higher tensile strength in lower layer(s) or film(s) have substantially parallel outer walls to the graining, grain walls, or embossing. After applying and/or introducing (II), and/or after action of (III), a coating, plastics top layer, or paint film of thickness less than 100, partic. under 60, microns is applied. USE/ADVANTAGE - Interior cladding of motor vehicles. Grain structure is substantially retained during or after heat-moulding, through avoiding development of tension in the deep drawn film.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

AC<sub>2</sub>

Our Case No.: 4116

SN: 09/929,693

Filed: August 13, 2001

Art Unit: 1732

Title: METHOD AND APPARATUS FOR MOLDING  
COMPONENTS WITH MOLDED-IN SURFACE  
TEXTURE

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 40 07 877 C 2

⑤ Int. Cl.<sup>8</sup>:  
B 29 C 59/02  
B 29 C 35/08  
B 29 D 7/01  
B 29 C 51/28

②① Aktenzeichen: P 40 07 877.9-16  
②② Anmeldetag: 13. 3. 90  
②③ Offenlegungstag: 19. 9. 91  
②④ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 28. 2. 98

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Aikor GmbH Kunststoffe, 81479 München, DE

⑦② Erfinder:

Heltz, Heinrich, Dr., 8034 Germering, DE; Mathavan,  
Thambirajah, 8000 München, DE; Schneider,  
Manfred, 8911 Hofstetten, DE; Schlenz, Dieter, 8195  
Egling, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 28 810 C1  
DE 39 31 299 A1

⑤④ Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbentabilen, thermoverformbaren, vorzugsweise tiefziehfähigen  
Kunststofffolien

⑤⑦ Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbentabilen, thermoverformbaren Kunststofffolien, wobei die Kunststoff-  
folien genarbt oder geprägt werden, dadurch gekennzeichnet, daß für die Narbgebung oder Prägung eine Kunststoff-  
folie oder Kunststoffollenbahn verwendet wird, die minde-  
stens ein Polymer oder Vorpolymerisat enthält, das ohne  
Mitverwendung von zusätzlich einzubringenden Vernet-  
zungshilfsmitteln mittels Elektronenstrahlen nicht, kaum  
oder nur in einem geringen Umfang vernetzbar oder nur  
teilvernetzbar ist, daß in die Narbungen oder Prägungen,  
vorzugsweise in die Narbtäler oder Prägetäler, und/oder auf  
die gesamte Kunststoffollenoberfläche einschließlich der  
Narbungen oder Prägungen während oder nach der Narbge-  
bung oder Prägung ein Elektronenstrahl-Vernetzungshilfe-  
mittel ein- oder aufgebracht wird, das für mindestens ein in  
der Kunststoffolie enthaltendes Polymeres oder Vorpolyme-  
risat in Gegenwart von Elektronenstrahlen vernetzungshei-  
fend oder -beschleunigend ist und die vorbehandelte Kunst-  
stoffolie in den Bereichen, in denen das Elektronenstrahlen-  
Vernetzungshilfsmittel angeordnet ist durch Elektronen-  
strahlen vernetzt oder gehärtet wird.

DE 40 07 877 C 2

DE 40 07 877 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbstabilen, thermoverformbaren, vorzugsweise tiefziehfähigen Kunststoffolien.

Es ist bekannt, geprägte Kunststoffolien u. a. bei der Herstellung von Formteilen für den Kraftfahrzeuginnenraum zu verwenden. Zur Herstellung derartiger Folien wird gemäß der DE 35 28 810 C1 vorgeschlagen, die geprägte Folie aus einem teilkristallinen Kunststoff nach der Prägung zu kühlen, die gesamte Folie mit energiereichen Strahlen zu vernetzen und nach einer erneuten Erwärmung auf eine Temperatur oberhalb des Kristallitschmelzpunktes tiefzuziehen. Auf diese Weise soll die Prägung trotz der beim Tiefziehen angewandten höheren Temperatur erhalten bleiben.

Durch die weitgehende Vernetzung der gesamten Folie besteht die Gefahr der Spannungsausbildung der tiefgezogenen Folie.

Weiterhin fließt die Folie beim Thermoformen in den Narbtälern stärker auseinander als in den daneben angeordneten Bereichen, so daß ein überproportionaler Narbverzug eintritt.

Aus der DE-39 31 299 A1 ist bereits ein Kunststoff-Formteil mit genarbter Oberfläche und verbesserter Kratzfestigkeit sowie ein Verfahren zur Verbesserung der Kratzfestigkeit der Oberfläche von Kunststoffformteilen bekannt, wobei die Oberfläche des Kunststoffformteiles eine Narbung besitzt, bei der die Narbhügel eine allseitig gerundete Oberfläche besitzen, die Narbhügel durch Narbtäler vollständig voneinander getrennt sind, sich auf einer Strecke von 10 mm 13 bis 25 Narbhügel befinden und die mittlere Rauhtiefe der Narbung 42 bis 58 µm beträgt. Das Aufbringen der Narbung auf die Formteiloberfläche erfolgt bei der Herstellung des Formteiles, in dem Glas oder Preßformen verwendet werden, die an den vorgesehenen Stellen eine negative Narbung erhalten haben. Bestimmte Verbundfolien oder Elektronenstrahlen-Vernetzungshilfsmittel und dergleichen werden dabei nicht eingesetzt.

Ziel und Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbstabilen, thermoverformbaren Kunststoffolien sowie geprägte narbstabile, thermoverformbare Kunststoffolien mit verbesserten Eigenschaften zu finden. Insbesondere ist es Ziel die Narbstrukturen auch nach oder bei der Thermoverformung weitgehend zu erhalten oder den Narbverzug während des Thermoverformens weitgehend einzuschränken.

Erfindungsgemäß wurde festgestellt, daß diesen Zielen und Aufgaben ein Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbstabilen, thermoverformbaren, vorzugsweise tiefziehfähigen Kunststoffolien gerecht wird, wobei die Kunststoffolien genarbt oder geprägt und durch Elektronenstrahlen vernetzt werden. Für die Narbgebung oder Prägung wird dabei eine Kunststoffolie oder Kunststoffolienbahn verwendet, die keine durch Elektronenstrahlen vernetzbare Polymere oder nur solche in einer Gewichtsmenge unter 8 Gew.-%, vorzugsweise unter 3 Gew.-%, bezogen auf den Gesamtpolymergehalt der Kunststoffolie, enthält. Während oder nach der Narbgebung oder Prägung von durch Elektronenstrahlen nicht vernetzbaren, ein- oder mehrschichtigen Kunststoffolien werden die Narbtäler oder Prägertäler der Narbstruktur oder Prägestruktur ganz oder teilweise mit einem Elektronenstrahl-Vernetzungshilfsmittel oder mit einem mittels Elektronenstrahlen vernetzbaren Polymeren, einem Monomeren oder einem

Vorpolymerisat beschichtet und die Narb- oder Prägertalflächen der Kunststoffolie durch Elektronenstrahlen vernetzt oder gehärtet.

Dabei wird das Vernetzungshilfsmittel nach einer bevorzugten Ausführungsform in die Narb- oder Prägertäler der Kunststoffolienoberfläche eingebracht.

Das Vernetzungshilfsmittel wird bevorzugt in Narbungen oder Prägungen der Folie mit einer Narbtiefe von 5 bis 55%, vorzugsweise 10 bis 35%, bezogen auf die Gesamtdicke der Folie oder Verbundfolie eingebracht.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind mehrere Schichten oder Folien in einer Verbundfolie enthalten, die unterschiedliche qualitative und/oder quantitative Zusammensetzungen aufweisen und von denen die obere Schicht die Narbungen oder Prägungen und vernetzbare oder härtbare Monomere, Vorpolymerisat oder Kunststoffe enthält.

Als Übersicht oder Oberfolie wird bevorzugt eine solche verwendet, die um mindestens 3 Shore-D, vorzugsweise 5 bis 15 Shore-D, niedriger ist als die Unterschicht(en) oder Unterfolie(n), bezogen auf den Mittelwert der Shore D-Härten der Unterschicht(en) oder Unterfolie(n).

Nach dem Auftragen der Vernetzungshilfsmittel, vorzugsweise in die Narbtäler oder Prägertäler werden durch Elektronenstrahlen unterhalb und/oder seitlich der Narbungen oder Prägungen liegende Teilbereiche der Kunststoffolie Teilbereiche höherer Zugfestigkeit ausgebildet. Die Kunststoffolie wird nachfolgend oder nach Lagerung thermoverformt.

Die vernetzten Teilbereiche mit höherer Zugfestigkeit, die unterhalb und/oder seitlich der Narbungen oder Prägungen angeordnet sind und nach der Elektronenbestrahlung eine höhere Zugfestigkeit aufweisen, werden je nach Narbtiefe so ausgebildet, daß deren Vernetzungsstruktur oder die Begrenzungswandung der vernetzten Teilbereiche den jeweils zugeordneten Narbstrukturen oder Narbwandungen ganz oder in Teilbereichen folgen oder korrespondieren und/oder die vernetzten Teilbereiche höherer Zugfestigkeit in der Unterschicht oder Unterfolie weisen annähernd parallele Außenwandungen oder Außenwandbereiche zu den Narbungen, Narbwandungen oder Prägungen auf.

Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird nach der Aufbringung und/oder Einbringung der Vernetzungshilfsmittel und/oder nach der Einwirkung der Elektronenstrahlen eine Beschichtung, Kunststoff-überschicht oder Lackschicht aufgebracht, die eine Schichtdicke unter 100 µm, vorzugsweise unter 60 µm, aufweist.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von geprägten, narbstabilen, thermoverformbaren Kunststoffolien, wobei die Kunststoffolien genarbt oder geprägt werden, dadurch gekennzeichnet, daß für die Narbgebung oder Prägung eine Kunststoffolie oder Kunststoffolienbahn verwendet wird, die mindestens ein Polymer oder Vorpolymerisat enthält, das ohne Mitverwendung von zusätzlich einzubringenden Vernetzungshilfsmitteln mittels Elektronenstrahlen nicht, kaum oder nur in einem geringen Umfang vernetzbar oder nur teilvernetzbar ist, daß in die Narbungen oder Prägungen, vorzugsweise in die Narbtäler oder Prägertäler, und/oder auf die gesamte Kunststoffolienoberfläche einschließlich der

Narbungen oder Prägungen während oder nach der Narbgebung oder Prägung ein Elektronenstrahl-Vernetzungshilfsmittel ein- oder aufgebracht wird, das für mindestens ein in der Kunststoffolie enthaltendes Polymeres oder Vorpolymerisat in Gegenwart von Elektronenstrahlen vernetzungshelfend oder -beschleunigend ist und die vorbehandelte Kunststoffolie in den Bereichen, in denen das Elektronenstrahlen-Vernetzungshilfsmittel angeordnet ist durch Elektronenstrahlen vernetzt oder gehärtet wird. 5 10

2. Verfahren Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Vernetzungshilfsmittel in Narbungen oder Prägungen der Folie mit einer Narbtiefe von

5 bis 55%, vorzugsweise

10 bis 35%,

bezogen auf die Gesamtdicke der Folie oder Verbundfolie durchgeführt wird. 15

3. Verfahren nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Schichten oder Folien in der Verbundfolie enthalten sind, die unterschiedliche qualitative und/oder quantitative Zusammensetzungen aufweisen. 20

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Oberschicht oder Oberfolie eine solche verwendet wird, die um mindestens 3 Shore-D, vorzugsweise 5 bis 15 Shore-D, niedriger ist als die Unterschicht(en) oder Unterfolie(n), bezogen auf den Mittelwert der Shore-D-Härten der Unterschicht(en) oder Unterfolie(n). 30

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Auftragen der Vernetzungshilfsmittel, vorzugsweise in die Narbtäler oder Prägetäler durch Elektronenstrahlen unterhalb und/oder seitlich der Narben oder Prägungen liegende Teilbereiche der Kunststoffolie Teilbereiche höherer Zugfestigkeit ausgebildet werden und die Kunststoffolie nachfolgend oder nach Lagerung thermoverformt wird. 40

6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die vernetzten Teilbereiche mit höherer Zugfestigkeit, die unterhalb und/oder seitlich der Narbungen oder Prägungen angeordnet sind und eine höhere Zugfestigkeit aufweisen, je nach Narbtiefe so ausgebildet werden, daß deren Vernetzungsstruktur oder die Begrenzungswandung der vernetzten Teilbereiche den jeweils zugeordneten Narbstrukturen oder Narbwandungen ganz oder in Teilbereichen folgen oder korrespondieren und/oder die vernetzten Teilbereiche höherer Zugfestigkeit in der Unterschicht oder Unterfolie annähernd parallele Außenwandungen oder Außenwandbereiche zu den Narbungen, Narbwandungen oder Prägungen aufweisen. 50 55

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Aufbringung und/oder Einbringung der Vernetzungshilfsmittel und/oder nach der Einwirkung der Elektronenstrahlen eine Beschichtung, Kunststoffoberschicht oder Lackschicht aufgebracht wird, die eine Schichtdicke unter 100 µm, vorzugsweise unter 60 µm, aufweist. 60 65